

Chương trình Giảng dạy Kinh tế Fulbright

---

**KINH TẾ VI MÔ II**

*Bài đọc*

**PHÁT TÍN HIỆU TRÊN THỊ TRƯỜNG LAO ĐỘNG**

## PHÁT TÍN HIỆU TRÊN THỊ TRƯỜNG LAO ĐỘNG

Tư liệu đồ sộ về các trò chơi phát tín hiệu được bắt đầu bằng mô hình của Spence (1973), mô hình này xuất hiện từ trước khi người ta bắt đầu sử dụng phổ biến các trò chơi dạng mở rộng để mô tả các vấn đề kinh tế và định nghĩa các khái niệm về trạng thái cân bằng như Cân bằng Bayes Hoàn hảo (Perfect Bayesian Equilibrium). Trong phần này, chúng ta phát biểu lại mô hình Spence như một trò chơi dạng mở rộng, và sau đó mô tả một số trong các trạng thái cân bằng Bayes hoàn hảo của trò chơi này. Trình tự trò chơi xảy ra như sau:

1. Bản chất của mỗi người lao động sẽ quyết định năng lực sản xuất của người lao động đó, ký hiệu là  $\eta$ , năng lực này có thể cao (H) hay thấp (L). Xác suất để cho  $\eta = H$  là  $q$ .
2. Người lao động am hiểu về năng lực của mình và sau đó họ chọn một học vấn  $e \geq 0$ .
3. Hai công ty quan sát học vấn của người lao động (chứ không phải năng lực của họ), rồi sau đó các công ty đồng thời đưa ra mức lương cho người lao động.<sup>1</sup>
4. Người lao động chấp nhận mức lương cao hơn trong hai mức lương do hai công ty đưa ra, và họ tung một đồng xu để chọn nếu hai mức lương này bằng nhau. Gọi  $w$  là mức lương người lao động chấp nhận.

Các kết quả đối với người lao động và hai công ty là:  $w - c(\eta, e)$  đối với người lao động, trong đó  $c(\eta, e)$  là chi phí để người lao động có năng lực  $\eta$  đạt được học vấn  $e$ ;  $y(\eta, e) - w$  đối với công ty tuyển dụng người lao động, trong đó  $y(\eta, e)$  là sản lượng của một người lao động ứng với năng lực  $\eta$  và học vấn  $e$ ; và zero (0) đối với công ty không tuyển dụng được người lao động.

Chúng ta sẽ tập trung vào một trạng thái cân bằng Bayes hoàn hảo, trong đó các công ty diễn giải học vấn như một tín hiệu về năng lực của người lao động và họ đề nghị mức lương cao hơn cho người lao động nào có học vấn cao hơn. Điều trớ trêu trong bài báo của Spence (1973) là: tiền lương có thể tăng theo học vấn theo cách này thậm chí khi giáo dục *không* có ảnh hưởng gì đến năng suất (nghĩa là thậm chí nếu sản lượng của người lao động có năng lực  $\eta$  là một hàm số  $y(\eta)$  không phụ thuộc vào  $e$ ). Bài báo của Spence (1974) khái quát hoá lập luận để cho phép sản lượng chẳng những có thể tăng theo năng lực mà còn tăng theo học vấn; khi đó, kết luận tương tự là: tiền lương tăng theo học vấn nhiều hơn so với mức tăng mà người ta có thể giải thích bằng ảnh hưởng của giáo dục đối với năng suất. Chúng tôi đi theo phương pháp tổng quát hơn này.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sự hiện diện của hai công ty trong vai trò của Người nhận tín hiệu gần như sẽ đặt trò chơi này ra bên ngoài nhóm trò chơi đã phân tích trong phần trước, nhưng ta hãy xem phần thảo luận trước phương trình (4.2.1).

<sup>2</sup> Một cách chính thức, chúng tôi giả định rằng những người lao động có năng lực cao sẽ có năng suất cao hơn (nghĩa là  $y(H, e) > y(L, e)$  đối với mọi  $e$ ), và học vấn không làm giảm năng suất (nghĩa là  $y_e(\eta, e) \geq 0$  đối với mọi  $\eta$  và mọi  $e$ , trong đó  $y_e(\eta, e)$  là năng suất biên của giáo dục đối với một người lao động có năng lực  $\eta$  và học vấn  $e$ ).

Có một sự kiện vẫn được người ta nhận thấy rõ ràng là: tiền lương (bình quân) sẽ cao hơn đối với những người lao động có nhiều năm học tập hơn (tìm đọc tài liệu của Mincer [1974] chẳng hạn). Sự kiện này khiến người ta muốn diễn giải biến số  $e$  là số năm học tập. Trong một trạng thái cân bằng tách biệt, chúng ta có thể nghĩ đến một người lao động có năng lực thấp là người đạt được trình độ phổ thông trung học và một người lao động có năng lực cao là người tốt nghiệp đại học. Đáng tiếc thay, sự diễn giải  $e$  như số năm học tập làm phát sinh những vấn đề động mà người ta không giải quyết được trong trò chơi đơn giản trong các phần 1-4, chẳng hạn như một công ty có thể sẽ đề nghị mức lương sau năm học đại học đầu tiên của người lao động (nghĩa là sau khi người lao động có năng lực thấp được cho là đã bỏ học nhưng trước khi người lao động có năng lực cao làm điều đó). Trong một trò chơi phong phú hơn, mỗi năm, người lao động có thể quyết định xem liệu có nên chấp nhận mức lương đề nghị tốt nhất hiện thời hay quay trở về trường để học thêm một năm nữa. Noldeke và van Damme (1990) phân tích một trò chơi phong phú hơn dọc theo các mạch lập luận này và chứng minh rằng: (i) có nhiều trạng thái cân bằng Bayes hoàn hảo; (ii) sau khi thực hiện việc sàng lọc có quan hệ chặt chẽ với việc sàng lọc mà chúng ta sẽ áp dụng trong phần 4.4, chỉ có một trong các trạng thái cân bằng này còn tồn tại mà thôi; và (iii) trạng thái cân bằng còn lại này đồng nhất với trạng thái cân bằng duy nhất của trò chơi đơn giản trong các phần 1-4, mà tồn tại sau khi chúng ta thực hiện việc sàng lọc trong phần 4.4. Như vậy, chúng ta có thể diễn giải  $e$  một cách lỏng lẻo là số năm học tập trong trò chơi đơn giản trong các phần 1-4, vì các kết quả trong trò chơi phong phú hơn cũng tương tự như vậy.

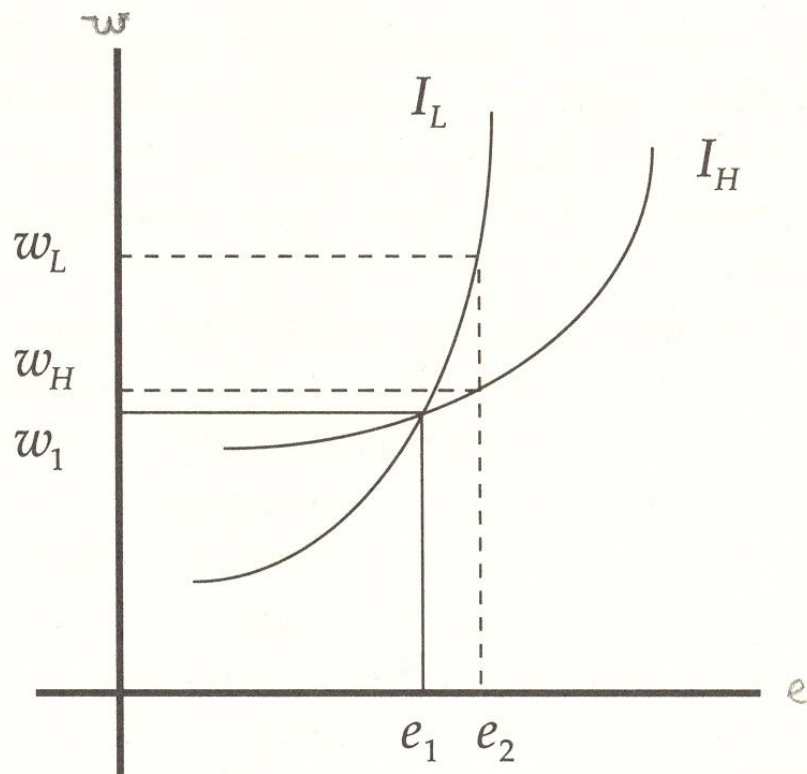
Thay vì thế, chúng ta sẽ tránh được những vấn đề động này bằng cách diễn giải những khác biệt về  $e$  như những khác biệt về chất lượng kết quả học tập của sinh viên, *chứ không phải* như những khác biệt về thời gian học tập của sinh viên. Như vậy, trò chơi trong phần 1-4 có thể thể áp dụng cho nhóm những người tốt nghiệp phổ thông trung học (nghĩa là những người lao động có đúng 12 năm học tập), hay cho nhóm những người tốt nghiệp đại học hoặc nhóm những người có bằng thạc sĩ. Theo cách diễn giải này,  $e$  là đại lượng đo lường số và loại giáo trình đã học cũng như chất lượng đánh giá và sự ưu tú họ nhận được trong một chương trình học tập có thời hạn nhất định. Khi đó, học phí (nếu có ít nhiều) thì cũng độc lập với  $e$ , cho nên hàm chi phí giáo dục  $c(\eta, e)$  chỉ đo lường những chi phí không bằng tiền (hay những chi phí tinh thần): những học sinh có năng lực thấp cảm thấy khó đạt được điểm đánh giá cao hơn trong cùng một trường học nhất định, và cũng cảm thấy khó đạt được cùng một điểm số nhất định trong một trường học cạnh tranh hơn. Việc các công ty sử dụng học vấn như một tín hiệu phản ánh sự kiện là các công ty tuyển dụng và trả lương cao hơn cho những người tốt nghiệp giỏi nhất của một trường học nhất định và cho người tốt nghiệp từ những trường học tốt nhất.

Giả định quan trọng trong mô hình của Spencer là: những người lao động năng lực thấp nhận thấy việc phát tín hiệu tốn kém hơn so với những người lao động năng lực cao. Nói chính xác hơn, chi phí giáo dục biên của những người có năng lực thấp sẽ cao hơn so với chi phí giáo dục biên của những người có năng lực cao: đối với mỗi  $e$ ,

$$c_e(L, e) > c_e(H, e),$$

trong đó,  $c_e(\eta, e)$  ký hiệu cho chi phí giáo dục biên đối với một người lao động có năng lực  $\eta$  và học vấn  $e$ . Để diễn giải giả định này, ta hãy xem xét một người lao

động có trình độ  $e_1$  được trả mức lương  $w_1$  như mô tả trong hình 4.2.3, và ta sẽ tính toán mức gia tăng tiền lương cần thiết nhằm đền bù cho người lao động này để tăng học vấn từ  $e_1$  lên  $e_2$ . Lời giải phụ thuộc vào năng lực của người lao động: những người lao động năng lực thấp cảm thấy khó đạt được học vấn vượt trội, và vì thế sẽ đòi hỏi phải có sự gia tăng tiền lương nhiều hơn (tăng lên đến  $w_L$ , chứ không phải chỉ tăng đến  $w_H$  như đối với người lao động có năng lực cao) để đền bù cho việc gia tăng học vấn của họ. Trên đồ thị, giả định này được biểu thị bằng đường đẳng dụng của người lao động năng lực thấp dốc đứng hơn so với đường đẳng dụng của người lao động năng lực cao – ta hãy so sánh giữa đường  $I_L$  và đường  $I_H$  trong hình vẽ.



**Hình 4.2.3.**

Spence cũng giả định rằng sự cạnh tranh giữa các công ty sẽ đẩy lợi nhuận kỳ vọng về bằng không. Một cách để đưa giả định này vào mô hình của chúng ta là thay thế hai công ty trong giai đoạn (3) bằng một người tham gia duy nhất gọi là thị trường; thị trường chỉ đề nghị một mức lương duy nhất  $w$  và có kết quả  $- [y(\eta, e) - w]^2$ . (Việc này sẽ làm cho mô hình thuộc về nhóm trò chơi phát tín hiệu chỉ có một người nhận tín hiệu như định nghĩa trong phần trước.) Để tối đa hoá kết quả kỳ vọng, như qui định trong Yêu cầu phát tín hiệu 2R, thị trường sẽ đề nghị một mức lương bằng với sản lượng kỳ vọng của một người lao động có trình độ  $e$ , ứng với niềm tin của thị trường về năng lực của người lao động sau khi quan sát  $e$ :

$$w(e) = \mu(H | e) \cdot y(H, e) + [1 - \mu(H | e)] \cdot y(L, e), \tag{4.2.1}$$

trong đó  $\mu(H | e)$  là đánh giá của thị trường về xác suất xảy ra năng lực của người lao động là H. Mục đích của việc có hai công ty đề nghị mức lương khác nhau trong giai đoạn (3) là để đạt được cùng một kết quả mà không cần đến một người tham gia hư cấu gọi là thị trường. Tuy nhiên, để bảo đảm các công ty luôn luôn đề nghị mức lương bằng với sản lượng kỳ vọng, chúng ta cần đặt ra một giả định khác: sau khi quan sát sự chọn lựa học vấn e, cả hai công ty có cùng niềm tin như nhau về năng lực của người lao động, một lần nữa lại được ký hiệu là  $\mu(H | e)$ . Vì Yêu cầu phát tín hiệu 3 xác định niềm tin mà cả hai công ty phải có sau khi quan sát sự chọn lựa học vấn e nằm trên đường cân bằng, giả định của chúng ta thật ra là: các công ty cũng có chung niềm tin sau khi quan sát sự chọn lựa một học vấn e mà không nằm trên đường cân bằng. Ứng với giả định này, ta suy ra rằng trong một trạng thái cân bằng Bayes bất kỳ, cả hai công ty đề nghị mức lương  $w(e)$  như đã cho trong phương trình (4.2.1) – cũng giống như trong mô hình Bertrand trong phần 1.2.B, cả hai công ty đề nghị mức giá bằng chi phí sản lượng biên. Như vậy, đối với mô hình hai người nhận tín hiệu trong phần này, phương trình (4.2.1) thay thế cho Yêu cầu phát tín hiệu 2R.

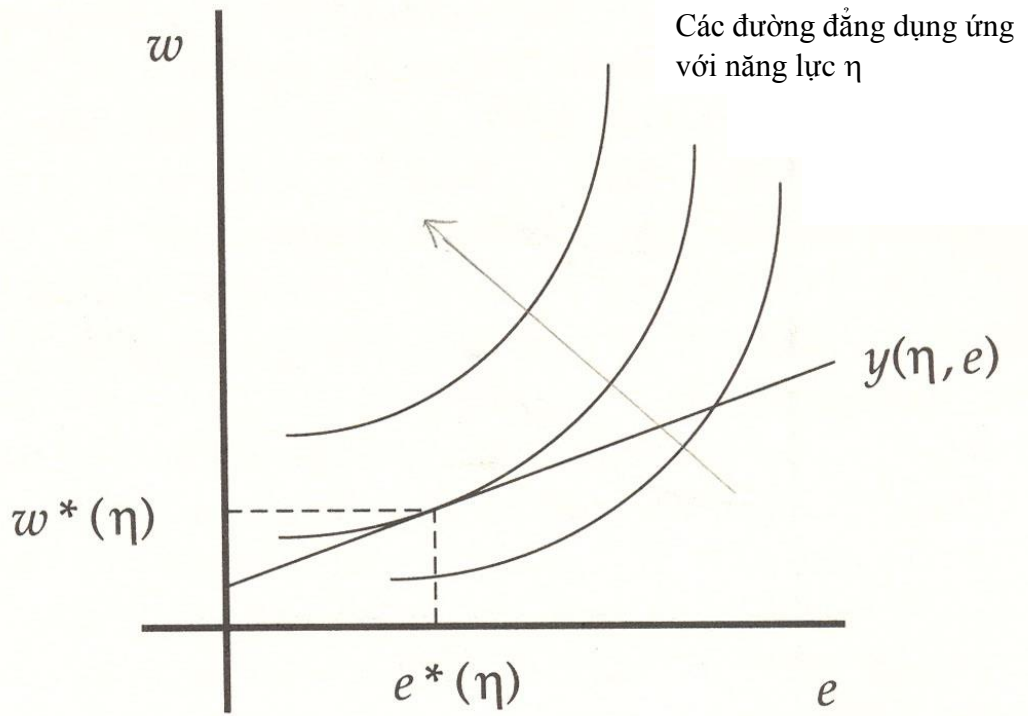
Để chuẩn bị phân tích các trạng thái cân bằng Bayes hoàn hảo của trò chơi phát tín hiệu này, trước tiên, chúng ta xem xét sự tương đồng về mặt thông tin hoàn chỉnh của trò chơi. Nghĩa là, chúng ta tạm thời giả định rằng năng lực của người lao động là một nhận thức phổ biến giữa tất cả những người tham gia, chứ không phải chỉ có cá nhân người lao động biết mà thôi. Trong trường hợp này, sự cạnh tranh giữa hai công ty trong giai đoạn (3) ngụ ý rằng một người lao động có năng lực  $\eta$  và học vấn e sẽ được hưởng mức lương  $w(e) = y(\eta, e)$ . Do đó, một người lao động có năng lực  $\eta$  sẽ quyết định chọn học vấn e sao cho e là nghiệm của bài toán:

$$\max_e y(\eta, e) - c(\eta, e).$$

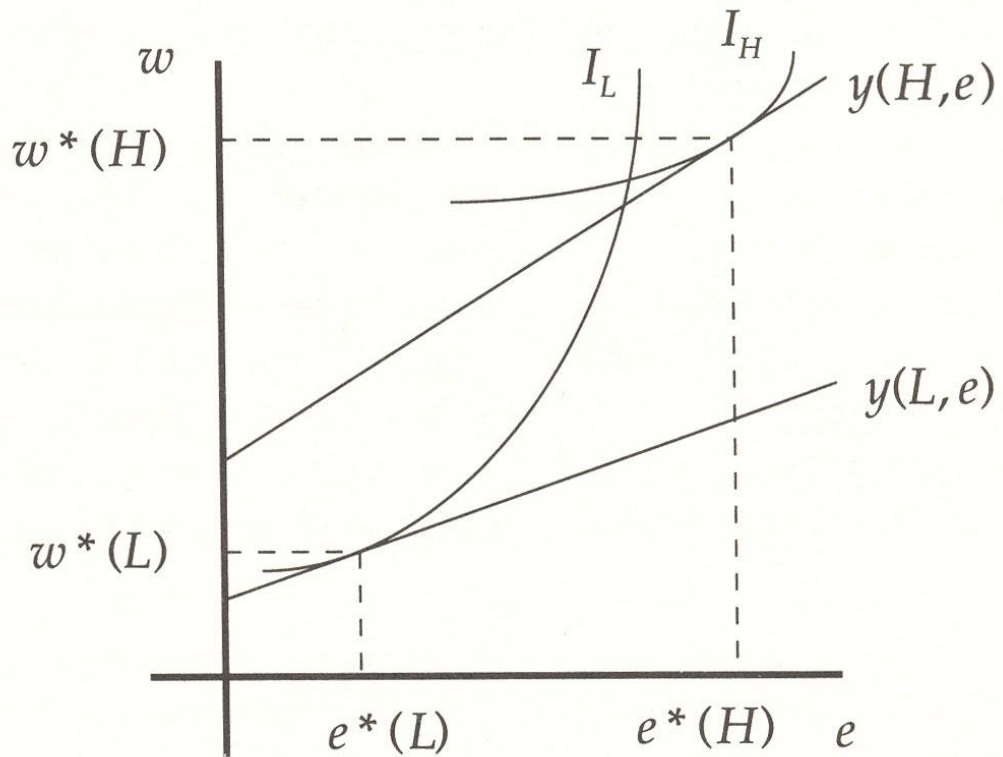
Ta ký hiệu nghiệm của bài toán này là  $e^*(\eta)$  như biểu thị trên hình 4.2.4, và gọi  $w^*(\eta) = y[\eta, e^*(\eta)]$ .

Bây giờ chúng ta (tạm thời) chuyển sang giả định rằng năng lực của người lao động là một thông tin cá nhân. Điều này dẫn đến tình trạng là người lao động năng lực thấp có thể giả mạo làm người lao động năng lực cao. Có thể phát sinh hai trường hợp. Hình 4.2.5 mô tả trường hợp trong đó việc đạt được học vấn  $e^*(H)$  quá tốn kém đối với người lao động năng lực thấp, ngay cả nếu làm như thế có thể lừa cho công ty tin rằng người lao động này có năng lực cao và nhờ vậy sẽ trả mức lương  $w^*(H)$ . Nghĩa là, trong hình 4.2.5,  $w^*(L) - c[L, e^*(L)] > w^*(H) - c[L, e^*(H)]$ .

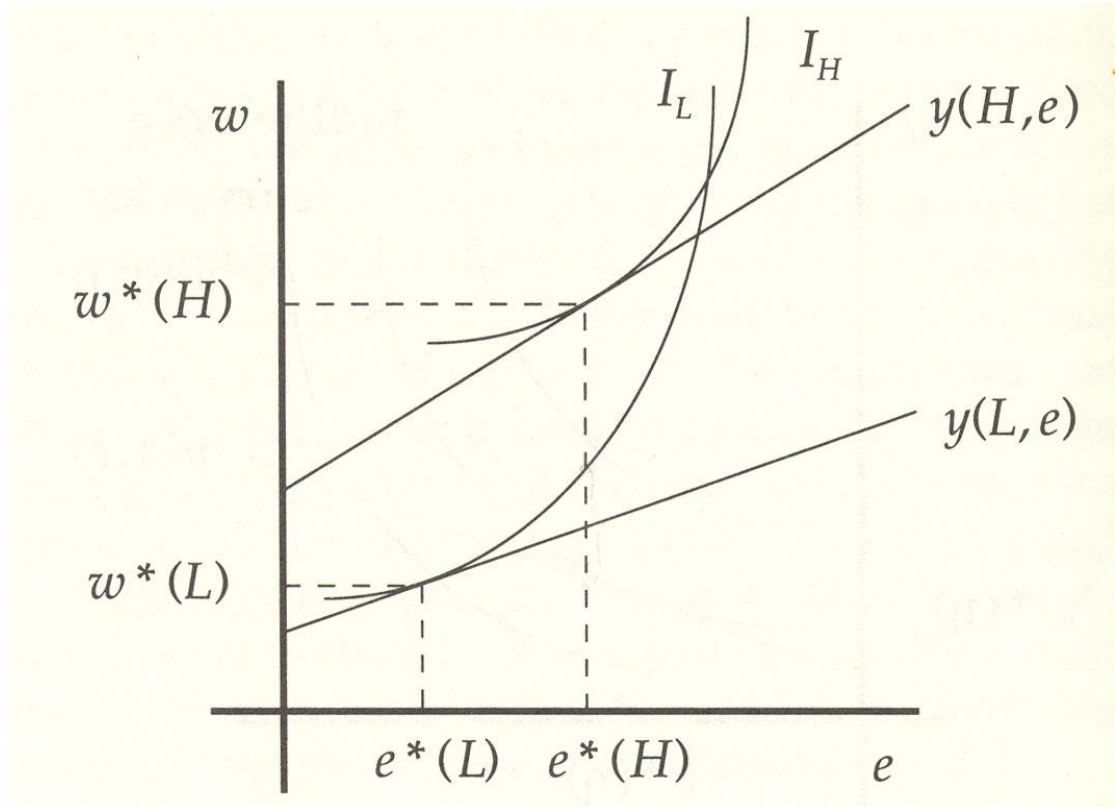
Hình 4.2.6 mô tả trường hợp ngược lại, trong đó người lao động năng lực thấp có thể được cho là thèm muốn học vấn và tiền lương ứng với thông tin hoàn chỉnh của người lao động có năng lực cao – nghĩa là  $w^*(L) - c[L, e^*(L)] < w^*(H) - c[L, e^*(H)]$ . Trường hợp sau vừa sát thực tế hơn, vừa thú vị hơn (như chúng ta sẽ thấy). Trong một mô hình với hơn hai giá trị năng lực của người lao động, trường hợp trước chỉ phát sinh nếu mỗi giá trị năng lực có thể có đủ khác biệt so với những giá trị năng lực khả dĩ kế cận. Nếu năng lực là một biến số liên tục chẳng hạn, thì trường hợp sau được áp dụng.



Hình 4.2.4



Hình 4.2.5.



**Hình 4.2.6.**

Như đã mô tả trước đây, có thể tồn tại ba loại trạng thái cân bằng Bayes trong mô hình này: tập trung, tách biệt, và lai tạp. Mỗi loại trạng thái cân bằng thường tồn tại một cách phong phú; chúng ta chỉ hạn chế sự chú ý trong một vài ví dụ mà thôi. Trong một trạng thái cân bằng tập trung, cả hai loại người lao động đều chọn cùng một học vấn duy nhất, ví dụ như  $e_p$ . Khi đó, Yêu cầu phát tín hiệu ngụ ý rằng niềm tin của các công ty sau khi quan sát  $e_p$  phải là niềm tin có trước,  $\mu(H | e) = q$ , mà điều này lại ngụ ý rằng tiền lương đề nghị sau khi quan sát  $e_p$  phải là:

$$w_p = q \cdot y(H, e_p) + (1 - q) \cdot y(L, e_p). \tag{4.2.2}$$

Để hoàn tất phần mô tả một trạng thái cân bằng Bayes hoàn hảo tập trung, những điều còn lại là: (i) nêu rõ niềm tin của công ty  $\mu(H | e)$  đối với những lựa chọn học vấn nằm ngoài trạng thái cân bằng  $e \neq e_p$ , mà những lựa chọn này lại xác định phần còn lại của chiến lược công ty  $w(e)$  thông qua phương trình (4.2.1), và (ii) chứng minh rằng phản ứng tốt nhất của những người lao động trước chiến lược công ty  $w(e)$  là chọn  $e = e_p$ . Hai bước này lần lượt tiêu biểu cho các Yêu cầu phát tín hiệu 1 và 2S; như đã lưu ý trên đây, phương trình (4.2.1) thay thế cho Yêu cầu phát tín hiệu 2R trong mô hình hai người nhận tín hiệu này.

Một điều có thể xảy ra là: các doanh nghiệp tin rằng bất kỳ học vấn nào khác với  $e_p$  đều ngụ ý rằng người lao động có năng lực thấp:  $\mu(H | e) = 0$ , đối với mọi  $e \neq e_p$ . Cho dù niềm tin này xem ra có vẻ kỳ lạ, nhưng không một điều gì trong định nghĩa về trạng thái cân bằng Bayes hoàn hảo bác bỏ niềm tin này, vì các Yêu cầu từ 1 đến 3 không đặt ra giới hạn gì về những niềm tin nằm ngoài đường cân bằng và Yêu cầu 4 thì không hàm chứa gì trong trò chơi phát tín hiệu. Sự sàng lọc mà chúng ta sẽ áp dụng trong phần 4.4 quả thật giới hạn những niềm tin của người nhận tín hiệu mà nằm

ngoài đường cân bằng trong trò chơi phát tín hiệu; thật vậy, nó loại trừ niềm tin được phân tích ở đây. Khi phân tích các trạng thái cân bằng tập trung này, chúng ta chú trọng vào niềm tin này để đơn giản trong việc trình bày, nhưng ta cũng xem xét vắn tắt những niềm tin khác.

Nếu niềm tin của công ty là:

$$\mu(H | e) = \begin{cases} 0 & \text{đối với } e \neq e_p \\ q & \text{đối với } e = e_p \end{cases} \quad (4.2.3)$$

thì phương trình (4.2.3) ngụ ý rằng chiến lược của công ty là:

$$w(e) = \begin{cases} y(L, e) & \text{đối với } e \neq e_p \\ w_p & \text{đối với } e = e_p \end{cases} \quad (4.2.4)$$

Do đó, một người lao động có năng lực  $\eta$  sẽ chọn học vắn  $e$  là nghiệm của bài toán:

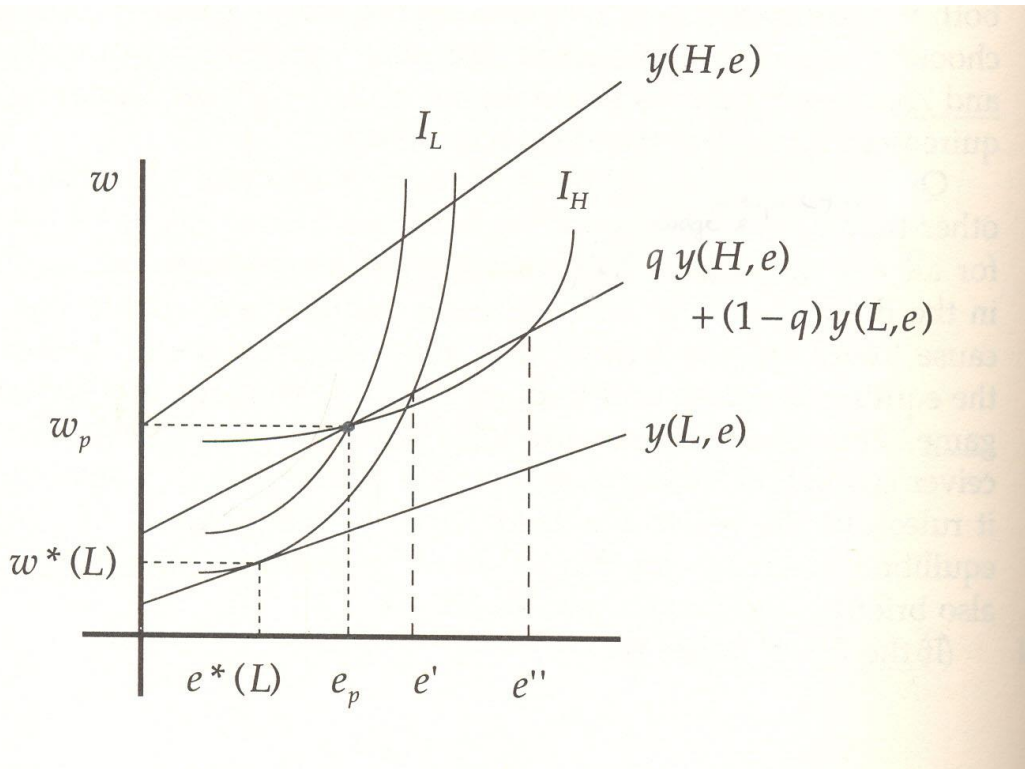
$$\max_e w(e) - c(\eta, e). \quad (4.2.5)$$

Nghiệm của bài toán (4.2.5) rất đơn giản: một người lao động có năng lực  $\eta$  hoặc sẽ chọn học vắn  $e_p$ , hoặc sẽ chọn học vắn sao cho tối đa hoá  $y(L, e) - c(\eta, e)$ . [Sự lựa chọn trong trường hợp sau (học vắn để tối đa hoá giá trị trên) chính xác là  $e^*(L)$  đối với người lao động có năng lực thấp.] Trong ví dụ mô tả trong hình 4.2.7, sự lựa chọn trong trường hợp trước (học vắn  $e_p$ ) là tối ưu đối với cả hai loại người lao động: đường đẳng dụng đi qua điểm  $[e^*(L), w^*(L)]$  của người lao động có năng lực thấp nằm bên dưới đường đẳng dụng đi qua điểm  $(e_p, w_p)$  của người đó; và đường đẳng dụng đi qua điểm  $(e_p, w_p)$  của người lao động có năng lực cao nằm bên trên hàm số tiền lương  $w = y(L, e)$ .

Nói tóm lại, ứng với các đường đẳng dụng, hàm sản xuất, và giá trị của  $e_p$  đã cho trong hình 4.2.7, thì chiến lược  $[e(L) = e_p, e(H) = e_p]$  đối với người lao động cũng như niềm tin  $\mu(H | e)$  trong phương trình (4.2.3) và chiến lược  $w(e)$  trong phương trình (4.2.4) đối với các công ty là một trạng thái cân bằng Bayes hoàn hảo tập trung.

Nhiều trạng thái cân bằng Bayes hoàn hảo tập trung khác cũng tồn tại trong ví dụ được trình bày bằng các đường đẳng dụng và các hàm sản xuất trong hình 4.2.7. Trong số những trạng thái cân bằng này, có một vài trạng thái cân bằng liên quan đến một chọn lựa học vắn khác của người lao động (nghĩa là một giá trị của  $e_p$  khác với giá trị trong hình); một vài trạng thái cân bằng khác cũng có cùng một chọn lựa học vắn như vậy, nhưng khác nhau về đường lối cân bằng. Như một ví dụ cho trường hợp đầu, ta hãy gọi  $\hat{e}$  là một học vắn nằm giữa  $e_p$  và  $e'$ , trong đó  $e'$  trong hình 4.2.7 là học vắn mà tại đó, đường đẳng dụng đi qua điểm  $(e^*(L), w^*(L))$  của người lao động năng lực thấp cắt hàm số tiền lương  $w = q \cdot y(H, e) + (1 - q) \cdot y(L, e)$ . Nếu ta thay thế  $\hat{e}$  cho  $e_p$  trong phương trình (4.2.3) và (4.2.4), thì niềm tin và chiến lược đối với công ty cùng với chiến lược  $[e(L) = \hat{e}, e(H) = \hat{e}]$  đối với người lao động là một trạng thái cân bằng Bayes hoàn hảo tập trung khác. Như một ví dụ cho trường hợp sau, giả sử niềm tin của các công ty ở đây cũng giống như trong phương trình (4.2.3) ngoại trừ sự kiện là bất kỳ học vắn nào cao hơn  $e'$  đều được chấp nhận với ý nghĩa là người lao động được chọn ngẫu nhiên từ hàm phân phối năng lực:





**Hình 4.2.7.**

$$\mu(H | e) = \begin{cases} 0 & \text{đối với } e \leq e'', \text{ ngoại trừ } e = e_p \\ q & \text{đối với } e = e_p \\ q & \text{đối với } e > e'', \end{cases}$$

trong đó,  $e''$  trong hình 4.2.7 là học vấn mà tại đó, đường đẳng dụng đi qua điểm  $(e_p, w_p)$  của người lao động năng lực cao cắt hàm số tiền lương  $w = q \cdot y(H, e) + (1 - q) \cdot y(L, e)$ . Khi đó, chiến lược của công ty là:

$$w(e) = \begin{cases} y(L, e) & \text{đối với } e \leq e'', \text{ ngoại trừ } e = e_p \\ w_p & \text{đối với } e = e_p \\ w_p & \text{đối với } e > e''. \end{cases}$$

Niềm tin và chiến lược này đối với các công ty cùng với chiến lược  $e(L) = e_p, e(H) = e_p$  đối với người lao động là một trạng thái cân bằng Bayes hoàn hảo tập trung thứ ba.

Bây giờ chúng ta chuyển sang những trạng thái cân bằng tách biệt. Trong hình 4.2.5 (trường hợp không có thêm muốn), các trạng thái cân bằng Bayes hoàn hảo tách biệt tự nhiên liên quan đến chiến lược  $[e(L) = e^*(L), e(H) = e^*(H)]$  đối với người lao động. Khi đó, Yêu cầu phát tín hiệu 3 xác định niềm tin của các công ty sau khi quan sát thấy một trong hai học vấn này (nghĩa là,  $\mu[H | e^*(L)] = 0$  và  $\mu[H | e^*(H)] = 1$ ), cho nên phương trình (4.2.1) ngụ ý rằng  $w[e^*(L)] = w^*(L)$  và  $w[e^*(H)] = w^*(H)$ . Cũng giống như trong phần thảo luận về các trạng thái cân bằng tập trung, để hoàn tất

phần mô tả trạng thái cân bằng Bayes hoàn hảo tách biệt này, điều còn lại là: (i) nêu rõ niềm tin của các công ty  $\mu(H | e)$  đối với những chọn lựa học vấn nằm ngoài trạng thái cân bằng (nghĩa là những giá trị của  $e$  khác với  $e^*(L)$  hay  $e^*(H)$ ), mà những chọn lựa này sẽ xác định phần còn lại của chiến lược công ty  $w(e)$  từ phương trình (4.2.1); và (ii) chứng minh rằng phản ứng tốt nhất đối với một người lao động có năng lực  $\eta$  trước chiến lược  $w(e)$  của công ty là chọn  $e = e^*(\eta)$ .

Một niềm tin mà thỏa những điều kiện này là: người lao động sẽ có năng lực cao nếu  $e$  ít nhất phải bằng  $e^*(H)$ , bằng không, người lao động sẽ có năng lực thấp:

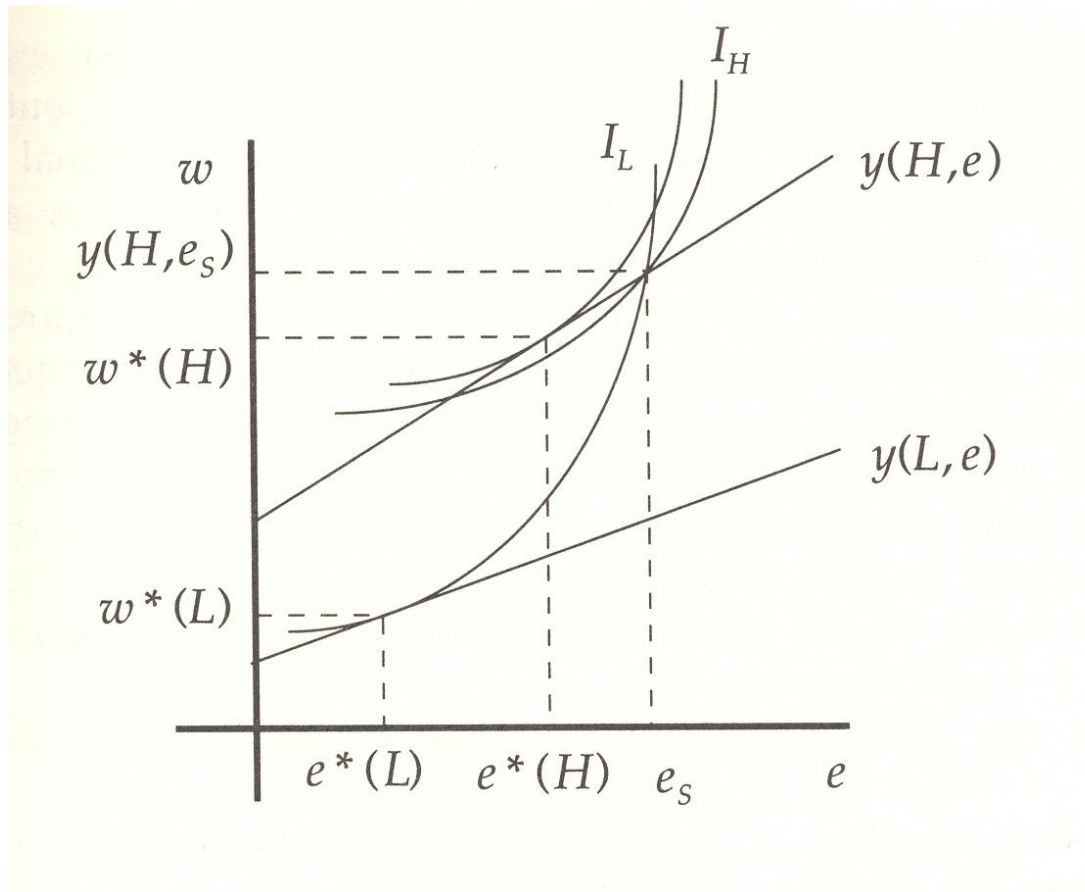
$$\mu(H | e) = \begin{cases} 0 & \text{đối với } e < e^*(H) \\ 1 & \text{đối với } e \geq e^*(H). \end{cases} \quad (4.2.6)$$

Khi đó, chiến lược của các công ty là:

$$w(e) = \begin{cases} y(L, e) & \text{đối với } e < e^*(H) \\ y(H, e) & \text{đối với } e \geq e^*(H). \end{cases} \quad (4.2.7)$$

Vì  $e^*(H)$  là phản ứng tốt nhất của người lao động có năng lực cao trước hàm số tiền lương  $w = y(H, e)$ , nên nó cũng là phản ứng tốt nhất ở đây. Cũng như đối với người lao động có năng lực thấp,  $e^*(L)$  là phản ứng tốt nhất của người lao động đó khi hàm số tiền lương là  $w = y(L, e)$ , cho nên  $e^*(L) - c[L, e^*(L)]$  là kết quả cao nhất mà người lao động đó có thể đạt được ở đây trong số tất cả những chọn lựa  $e < e^*(H)$ . Vì các đường đẳng dụng của người lao động có năng lực thấp thì dốc đứng hơn so với các đường đẳng dụng của người lao động có năng lực cao, cho nên  $w^*(H) - c[L, e^*(H)]$  là kết quả cao nhất mà người lao động năng lực thấp có thể đạt được ở đây trong số tất cả các chọn lựa  $e \geq e^*(H)$ . Như vậy,  $e^*(L)$  là phản ứng tốt nhất của người lao động năng lực thấp vì  $w^*(L) - c[L, e^*(L)] > w^*(H) - c[L, e^*(H)]$  trong trường hợp không có thêm muốn.

Kể từ đây, chúng ta sẽ bỏ qua trường hợp không có thêm muốn. Như đã đề cập trên đây, hình 4.2.6 (trường hợp thêm muốn) thú vị hơn. Bây giờ người lao động năng lực cao không thể hưởng mức lương cao  $w(e) = y(H, e)$  một cách đơn giản thông qua chọn học vấn  $e^*(H)$  mà lẽ ra họ sẽ chọn trong bối cảnh thông tin hoàn chỉnh. Thay vì thế, để phát tín hiệu về năng lực của mình, người lao động năng lực cao phải chọn  $e_s > e^*(H)$ , như trình bày trong hình 4.2.8, vì người lao động năng lực thấp sẽ bắt chước bất kỳ giá trị  $e$  nào nằm giữa  $e^*(H)$  và  $e_s$  nếu như việc làm đó có thể lừa các công ty tin rằng mình có năng lực cao. Một cách chính thức, trạng thái cân bằng Bayes hoàn hảo tách biệt tự nhiên bây giờ liên quan đến chiến lược  $[e(L) = e^*(L), e(H) = e_s]$  đối với người lao động và niềm tin ở trạng thái cân bằng  $\mu[H | e^*(L)] = 0$  và  $\mu[H | e_s] = 1$ , và tiền lương ở trạng thái cân bằng  $w[e^*(L)] = w^*(L)$  và  $w(e_s) = y(H, e_s)$  đối với các công ty. Đây là hành vi ở trạng thái cân bằng duy nhất tồn tại sau khi chúng ta thực hiện việc sàng lọc trong phần 4.4.



**Hình 4.2.8.**

Một đặc điểm của niềm tin nằm ngoài trạng thái cân bằng mà hỗ trợ cho hành vi ở trạng thái cân bằng là: người lao động sẽ có năng lực cao nếu  $e \geq e_s$ , bằng không, người lao động sẽ có năng lực thấp:

$$\mu(H | e) = \begin{cases} 0 & \text{đối với } e < e_s \\ 1 & \text{đối với } e \geq e_s. \end{cases}$$

Khi đó, chiến lược của các công ty là:

$$w(e) = \begin{cases} y(L, e) & \text{đối với } e < e_s \\ y(H, e) & \text{đối với } e \geq e_s. \end{cases}$$

Ứng với hàm số tiền lương này, người lao động năng lực thấp có hai phản ứng tốt nhất: chọn học vấn  $e^*(L)$  và hưởng tiền lương  $w^*(L)$ , hoặc chọn học vấn  $e_s$  và hưởng tiền lương  $y(H, e_s)$ . Chúng ta sẽ giả định rằng người lao động năng lực thấp sẽ giải quyết tình trạng bàng quang này theo chiều hướng thiên về phía  $e^*(L)$ ; như một sự chọn lựa, chúng ta có thể tăng  $e_s$  thêm một lượng nhỏ tùy ý để cho người lao động năng lực thấp sẽ dứt khoát thích  $e^*(L)$  hơn. Cũng như đối với người lao động năng lực cao, vì  $e_s > e^*(H)$ , những lựa chọn  $e > e_s$  là kém ưu thế hơn so với  $e_s$ . Vì các đường đẳng dụng của người lao động năng lực thấp dốc đứng hơn so với đường đẳng dụng của người lao động năng lực cao, cho nên đường đẳng dụng đi qua điểm  $(e_s, y(H, e_s))$  của người lao động năng lực cao nằm bên trên hàm số tiền lương  $w = y(L, e)$  đối với  $e < e_s$  vì thế những lựa chọn  $e < e_s$  cũng là những lựa chọn kém ưu thế hơn. Như vậy,

phản ứng tốt nhất của người lao động năng lực cao trước chiến lược  $w(e)$  của công ty là  $e_s$ .

Cũng như với các trạng thái cân bằng tập trung, có những trạng thái cân bằng tách biệt khác mà liên quan đến một lựa chọn học vấn khác của người lao động năng lực cao (người lao động năng lực thấp luôn luôn tách biệt tại  $e^*(L)$ ; xem dưới đây), và vẫn còn những trạng thái cân bằng tách biệt khác mà liên quan đến những lựa chọn học vấn  $e^*(L)$  và  $e_s$  nhưng khác nhau về đường lồi cân bằng. Như một ví dụ về trường hợp đầu, ta hãy gọi  $\hat{e}$  là một học vấn cao hơn  $e_s$  nhưng đủ thấp để người lao động năng lực cao thích phát tín hiệu về năng lực của mình thông qua chọn  $\hat{e}$  hơn là bị cho rằng mình có năng lực thấp:  $y(H, \hat{e}) - c(H, \hat{e})$  lớn hơn  $y(L, e) - c(H, e)$  đối với mỗi  $e$ . Nếu chúng ta thay  $\hat{e}$  cho  $e_s$  trong  $\mu(H | e)$  và  $w(e)$  kèm theo hình 4.2.8, thì niềm tin và chiến lược đối với các công ty cùng với chiến lược [ $e(L) = e^*(L)$ ,  $e(H) = \hat{e}$ ] đối với người lao động là một trạng thái cân bằng Bayes hoàn hảo tách biệt khác. Như một ví dụ về trường hợp sau, ta cho niềm tin của công ty về các học vấn nằm giữa  $e^*(H)$  và  $e_s$  có giá trị dương nghiêm ngặt nhưng đủ nhỏ để chiến lược  $w(e)$  dứt khoát nằm bên dưới đường đẳng dụng đi qua điểm  $(e^*(L), w^*(L))$  của người lao động năng lực thấp.

Chúng ta kết luận phần này bằng một thảo luận ngắn gọn về các trạng thái cân bằng lai tạp, trong đó một người chọn lựa một học vấn một cách chắc chắn, nhưng người kia hành động ngẫu nhiên giữa việc tập trung với người thứ nhất (thông qua chọn học vấn của người thứ nhất) và tách biệt với người thứ nhất (thông qua chọn một học vấn khác). Chúng ta phân tích trường hợp trong đó người lao động năng lực thấp hành động ngẫu nhiên; Bài tập 4.7 sẽ giải quyết trường hợp bổ sung. Giả sử người lao động năng lực cao chọn học vấn  $e_h$  (trong đó ký hiệu dưới dòng “ $h$ ” tượng trưng cho sự lai tạp (hybrid)), nhưng người lao động năng lực thấp hành động ngẫu nhiên giữa việc chọn  $e_h$  (với xác suất  $\pi$ ) và chọn  $e_L$  (với xác suất  $1 - \pi$ ). Khi đó, Yêu cầu phát tín hiệu 3 (được mở rộng một cách phù hợp để cho phép có các chiến lược hỗn hợp) xác định niềm tin của công ty sau khi quan sát  $e_h$  hay  $e_L$ : qui tắc Bayes cho ta<sup>3</sup>

$$\mu(H | e_h) = \frac{q}{q + (1 - q)\pi} \quad (4.2.8)$$

và sự suy luận thông thường sau khi tách biệt cho ta  $\mu(H | e_L) = 0$ . Có ba điều quan sát có thể giúp ta diễn giải phương trình (4.2.8): trước tiên, vì người lao động năng lực cao luôn luôn chọn  $e_h$ , nhưng người lao động năng lực thấp chỉ làm điều đó với xác suất  $\pi$ , việc quan sát  $e_h$  làm cho có nhiều khả năng hơn là người lao động này cũng có năng lực cao cho nên  $\mu(H | e_h) > q$ ; thứ hai, khi  $\pi$  tiến tới không, người lao động năng lực thấp gần như không bao giờ tập trung với người lao động năng lực cao, cho nên  $\mu(H | e_h)$  tiến tới một; thứ ba, khi  $\pi$  tiến tới một, người lao động năng lực thấp gần như luôn luôn tập trung với người lao động năng lực cao, cho nên  $\mu(H | e_h)$  tiến tới niềm tin có trước  $q$ .

Khi người lao động năng lực thấp tách biệt khỏi người lao động năng lực cao thông qua chọn  $e_L$ , niềm tin  $\mu(H | e_L) = 0$  ngụ ý rằng tiền lương  $w(e_L) = y(L, e_L)$ . Ta suy ra rằng  $e_L$  phải bằng  $e^*(L)$ : chọn lựa học vấn duy nhất mà tại đó người lao động

<sup>3</sup> Hãy nhớ lại trong phần chú thích cuối trang số 2 trong chương 3, ta đã phát biểu qui tắc Bayes là:  $P(A | B) = P(A, B)/P(B)$ . Để suy ra phương trình (4.2.8), ta hãy phát biểu lại qui tắc Bayes là:  $P(A, B) = P(B | A) \cdot P(A)$  cho nên  $P(A | B) = P(B | A) \cdot P(A)/P(B)$ .

năng lực thấp có thể cảm thấy muốn tách biệt (cho dù theo xác suất ở đây, hay một cách chắc chắn như trong những trạng thái cân bằng tách biệt vừa thảo luận trong phần trên) là chọn lựa học vấn ứng với thông tin hoàn hảo của người lao động đó,  $e^*(L)$ . Để hiểu tại sao lại như vậy, ta hãy giả sử rằng người lao động năng lực thấp tách biệt ra bằng cách chọn một  $e_L \neq e^*(L)$ . Sự tách biệt này mang lại kết quả  $y(L, e_L) - c(L, e_L)$ , nhưng việc chọn  $e^*(L)$  sẽ mang lại một kết quả ít nhất là  $y[L, e^*(L)] - c[L, e^*(L)]$  (hay nhiều hơn nếu niềm tin của công ty  $\mu[H | e^*(L)]$  lớn hơn không), và định nghĩa của  $e^*(L)$  ngụ ý rằng  $y[L, e^*(L)] - c[L, e^*(L)] > y(L, e) - c(L, e)$  đối với mọi  $e \neq e^*(L)$ . Như vậy, không có lựa chọn học vấn  $e_L \neq e^*(L)$  nào sao cho người lao động năng lực thấp có thể cảm thấy muốn tách biệt bằng cách chọn  $e_L$ .

Để cho người lao động năng lực thấp sẵn lòng hành động ngẫu nhiên giữa tách biệt tại  $e^*(L)$  và tập trung tại  $e_h$ , tiền lương  $w(e_h) = w_h$  phải làm cho người lao động đó bàng quang giữa hai hành vi này:

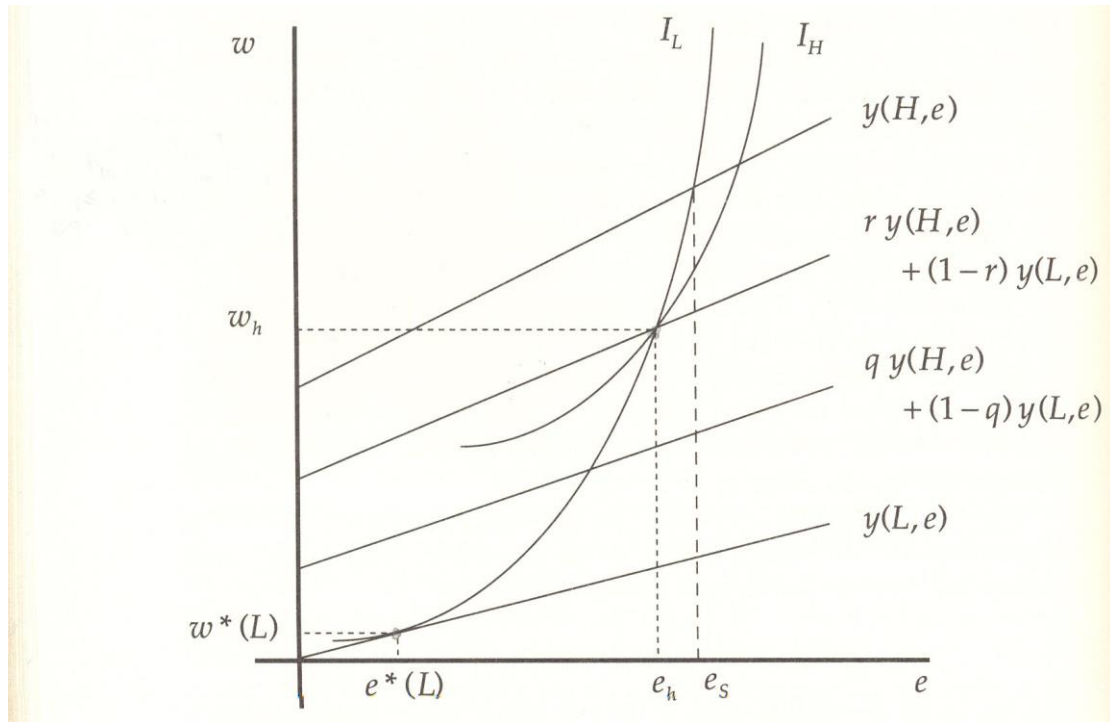
$$w^*(L) - c[L, e^*(L)] = w_h - c(L, e_h). \quad (4.2.9)$$

Tuy nhiên, để  $w_h$  là tiền lương ở trạng thái cân bằng mà các công ty phải trả, các phương trình (4.2.1) và (4.2.8) ngụ ý rằng:

$$w_h = \frac{q}{q + (1-q)\pi} \cdot y(H, e_h) + \frac{(1-q)\pi}{q + (1-q)\pi} \cdot y(L, e_h). \quad (4.2.10)$$

Ứng với một giá trị cho trước của  $e_h$ , nếu phương trình (4.2.9) cho ta  $w_h < y(H, e_h)$  thì phương trình (4.2.10) xác định giá trị duy nhất của  $\pi$  nhất quán với một trạng thái cân bằng lai tạp, trong đó người lao động năng lực thấp hành động ngẫu nhiên giữa  $e^*(L)$  và  $e_h$ , trong khi nếu  $w_h > y(H, e_h)$ , thì không tồn tại một trạng thái cân bằng lai tạp liên quan đến  $e_h$ .

Hình 4.2.9 ngầm minh họa cho giá trị của  $\pi$  nhất quán với giá trị đã chỉ ra của  $e_h$ . Ứng với  $e_h$  cho trước, tiền lương  $w_h$  là nghiệm của phương trình (4.2.9), cho nên điểm  $(e_h, w_h)$  nằm trên đường đẳng dụng đi qua điểm  $[e^*(L), w^*(L)]$  của người lao động năng lực thấp. Ứng với  $w_h < y(H, e_h)$  cho trước, xác suất  $r$  là nghiệm của phương trình  $r \cdot y(H, e_h) + (1-r) \cdot y(L, e_h) = w_h$ . Xác suất này là niềm tin ở trạng thái cân bằng của các công ty  $\mu(H | e_h)$ , cho nên phương trình (4.2.8) ngụ ý  $\pi = q(1-r)/r(1-q)$ . Hình vẽ cũng minh họa rằng điều kiện  $w_h < y(H, e_h)$  tương đương với  $e_h < e_s$ , trong đó  $e_s$  là học vấn mà người lao động năng lực cao chọn ở trạng thái cân bằng tách biệt trong hình 4.2.8. Quả thật, khi  $e_h$  tiến đến  $e_s$ , thì  $r$  tiến đến một, cho nên  $\pi$  tiến đến không. Như vậy, trạng thái cân bằng tách biệt mô tả trong hình 4.2.8 là giới hạn của các trạng thái cân bằng lai tạp mà ta xem xét ở đây.



**Hình 4.2.9.**

Để hoàn tất phần mô tả trạng thái cân bằng Bayes hoàn hảo lai tạp trong hình 4.2.9, ta hãy cho niềm tin của công ty là: người lao động sẽ có năng lực thấp nếu  $e < e_h$ , bằng không, người lao động sẽ có năng lực cao với xác suất  $r$  và sẽ có năng lực thấp với xác suất  $1 - r$ .

$$\mu(H | e) = \begin{cases} 0 & \text{đối với } e < e_h \\ 1 & \text{đối với } e \geq e_h. \end{cases}$$

Khi đó, chiến lược của các công ty là:

$$w(e) = \begin{cases} y(L, e) & \text{đối với } e < e_h \\ r \cdot y(H, e) + (1 - r) \cdot y(L, e) & \text{đối với } e \geq e_h. \end{cases}$$

Những việc còn lại là kiểm tra rằng chiến lược của người lao động ( $e(L) = e_h$  với xác suất  $\pi$ ,  $e(L) = e^*(L)$  với xác suất  $1 - \pi$ ,  $e(H) = e_h$ ) là một phản ứng tốt nhất trước chiến lược của công ty. Đối với người lao động năng lực thấp, học vẫn tối ưu  $e < e_h$  là  $e^*(L)$  và học vẫn tối ưu  $e \geq e_h$  chính là  $e_h$ . Đối với người lao động năng lực cao,  $e_h$  ưu thế hơn so với mọi chọn lựa khác.